

**PRODUCTION OF THERMOPLASTIC POLYESTER-BASED RESIN FOAM**

Patent Number: JP11152363  
Publication date: 1999-06-08  
Inventor(s): SEZAKI FUMIYASU; NAKAMURA MASAOKI; NAKAMICHI MIKIYOSHI; TOMITA HARUO  
Applicant(s): KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP11152363  
Application Number: JP19970320641 19971121  
Priority Number(s):  
IPC Classification: C08J9/12; B29C47/00; C08K5/16; C08L67/02  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To stably obtain a foam having fine and uniform cells by a simple and convenient method by melt-mixing a thermoplastic polyester resin with an oxazoline group-contg. compd., adding a blowing agent to the resultant mixture, and extruding the mixture from an extruder into a low-pressure zone.

**SOLUTION:** 100 pts.wt. thermoplastic polyester resin which is obtd. by the polycondensation of a carboxylic acid component mainly comprising an arom. dicarboxylic acid and an alcohol component mainly comprising an aliph. diol and has an intrinsic viscosity of 0.50-1.20 dl/g and an acid value of 0.60-3.00 mgKOH/g, pref. 1.00-2.70 mgKOH/g, is melt-mixed with 0.5-3.0 pts.wt. compd. having at least two oxazoline groups per molecule with an extruder to give a melt. The melt is mixed with a blowing agent in an amt. of 0.5-20 pts.wt. (based on 100 pts.wt. thermoplastic polyester resin) to give a foamable compsn. The compsn. is extruded from an extruder into a low-pressure zone to give a thermoplastic polyester-based resin foam.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-152363

(43)公開日 平成11年(1999)6月8日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 0 8 J 9/12  
B 2 9 C 47/00  
C 0 8 K 5/16  
C 0 8 L 67/02  
// B 2 9 K 67:00

識別記号  
C F D

F I  
C 0 8 J 9/12 C F D  
B 2 9 C 47/00  
C 0 8 K 5/16  
C 0 8 L 67/02

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-320641  
(22)出願日 平成9年(1997)11月21日

(71)出願人 000000941  
鎢淵化学工業株式会社  
大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号  
(72)発明者 瀬崎 文康  
大阪府摂津市島飼西5-2-23 浩然寮E-305  
(72)発明者 中村 正明  
大阪府摂津市島飼西5-5-35-404  
(72)発明者 中道 幹芳  
大阪府摂津市島飼西5-5-31  
(72)発明者 富田 晴生  
兵庫県神戸市須磨区多井畑東町28-1

(54)【発明の名称】 熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法

(57)【要約】

【課題】 溶融特性に優れる熱可塑性ポリエステル系樹脂を用いて、均一な樹脂組成を有し、緩衝性、機械的性質及び耐熱性に優れた発泡体を簡便かつ安定的に製造する。

【解決手段】 酸価が0.60~3.00mg KOHである熱可塑性ポリエステル系樹脂と1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物の溶融組成物に発泡剤を混合し押出発泡する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】酸価が0.60～3.00mg KOHである熱可塑性ポリエステル系樹脂と、1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物とからなる組成物を押出機で熔融混合させ、得られた熔融物と発泡剤とを混合して発泡性組成物とし、次いで該発泡性組成物を押出機から低圧領域へ押し出して発泡体を製造することを特徴とする熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法。

【請求項2】熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対し、1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物を0.5～3.0重量部の割合で用いる請求項1記載の熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法。

【請求項3】1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物が、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、および1,3-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼンから選ばれる請求項1または2記載の熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法に関する。さらに詳しくは、耐熱容器、緩衝包装材料等に好適に使用しうる熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】ポリエチレンテレフタレート等の芳香族ポリエステル系樹脂は、機械的性質、耐熱性、耐薬品性、寸法安定性等に優れているため、射出成形品、ブロー成形品、フィルム、繊維等の広範な用途を有している。しかしながら、該芳香族ポリエステル系樹脂を用いてこれら成形品を得るには、その熔融粘度・熔融張力が不十分なため、良好な成形品を得ることが難しく、特に該芳香族ポリエステル系樹脂を用いて押出発泡を行う場合、良好な押出発泡体を得ることが極めて困難であるという欠点があった。前記欠点を改良する方法として、熔融粘度・熔融張力を高めるために分岐剤を共重合した分岐ポリエステルを用いることが提案されているが、この方法は分岐ポリエステルの製造のために特別な製造装置を必要とすることから工程が煩雑となり経済性も不利となるなどの欠点がある。一方、一般的な芳香族ポリエステル系樹脂を用いて押出発泡する方法としては、ポリエステル系樹脂に1分子中に2個以上の酸無水物を有する化合物を該樹脂に混合して押出発泡する方法(特公平5-15736号公報)や、これと同様の酸無水物を特定の金属化合物と組み合わせる該樹脂に混合する方法(特公平5-47575号)が提案されている。これらの方法によれば、押出発泡を行うに必要な熔融粘度・熔融張力の増大が望めるが、酸無水物が水分に対して不安定であるため一定の改質を継続的に行うことが困難となり、安定した状態で押

出発泡体を製造することができないという問題があった。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】本発明は、酸価が0.60～3.00mg KOHであるような熱可塑性ポリエステル系樹脂を押出機にて、オキサゾリン添加後に発泡成形することにより上記課題を解決しようとするものである。即ち、本発明は、酸価が0.60～3.00mg KOHである熱可塑性ポリエステル系樹脂と、1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物とからなる組成物を押出機で熔融混合させ、得られた熔融物と発泡剤とを混合して発泡性組成物とし、次いで該発泡性組成物を押出機から低圧領域へ押し出して発泡体を製造することを特徴とする熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法(請求項1)、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対し、1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物を0.8～3.0重量部の割合で用いる請求項1記載の熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法(請求項2)、1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物が、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、および1,3-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼンから選ばれる請求項1または2記載の熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体の製造方法(請求項3)、を内容とする。

## 【0004】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる熱可塑性ポリエステル樹脂は、芳香族ジカルボン酸を主たる(カルボン酸成分の85モル%以上)カルボン酸成分とするカルボン酸と、脂肪族ジオールを主たるアルコール成分とするアルコールとを重縮合して得られるポリエステルである。前記芳香族ジカルボン酸の具体例としては、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸、ジフェニルエーテルジカルボン酸、ジフェニルスルホンジカルボン酸、ジフェノキシエタンジカルボン酸等があげられ、これらは単独でまたは2種以上混合して用いることができる。さらに、カルボン酸成分やアルコール成分として、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸、ナフタレントリカルボン酸、ナフタレンテトラカルボン酸、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトールのような多官能性化合物を15モル%未満の割合で共重合させて用いることができる。前記熱可塑性ポリエステル系樹脂としては、固有粘度0.50～1.20dl/gであることが好ましい。なお、本明細書において、樹脂の固有粘度とは、フェノールとテトラクロロエタンとの混合物(フェノール/テトラクロロエタン(重量比)=1/1)を溶媒として23℃で測定した値をいう。このようなポリエステル系樹脂は通常ポリエステルの製造に用いられる熔融重縮合や固相重合の方法により製造することができる。一般に、熔融重縮合法では高分子量のものが得られにくくなる傾向があるた

め、固相重合によってより高分子量化する場合があるが、本発明においては、熔融重縮合で得られる比較的分分子量の小さいポリエステル系樹脂を用いることができるため、簡便性及低コスト性に優れた熔融重縮合により得られたポリエステル系樹脂を用いることができる。

【0005】本発明に用いられる熱可塑性ポリエステルは、酸価が0.60～3.00であることが好ましく、さらには1.00～2.70mg KOHであることが好ましい。酸価の量が0.60よりも少ない場合には、得られる樹脂組成物に発泡に適した熔融張力を付与することが困難となり、3.00を超える場合には、該熱可塑性ポリエステルの熱安定性が著しく低下し発泡に適した熔融張力を付与することが困難となる。熱可塑性ポリエステル系樹脂はオキサゾリン化合物と反応することにより熔融張力・熔融粘度が増大する。この理由は必ずしも明らかではないが、熔融張力・熔融粘度の向上は主として熱可塑性ポリエステル系樹脂中に存在するカルボキシル末端基とオキサゾリン基の反応に起因するものと考えられる。本発明でいう熱可塑性ポリエステル系樹脂の酸価は、該熱可塑性ポリエステル系樹脂1g中に含まれるカルボキシル末端基数を意味し、このカルボキシル末端基を中和するのに必要なKOHのmg当量で表す。本発明でいう酸価は次のようにして求めることができる。該熱可塑性ポリエステル系樹脂1gを体積比一対一のフェノール/クロロホルム混合溶媒に溶解させた溶液を、0.1M-KOHベンジルアルコールで滴定し、滴定に要した0.1M-KOHベンジルアルコールの量をVmlとして、下式により算出する。

$$\text{酸価} [\text{mg KOH}] = V [\text{ml}] \times 5.50$$

本発明に用いられる熱可塑性ポリエステルは、前記カルボン酸成分およびジオール成分を用いてポリエステルの製造に用いられる常法に従って得ることができる。これらの熱可塑性ポリエステル系樹脂の好ましい具体例としては、PET、PBT、PCT、PEN等が挙げられ、耐熱性、強度、経済性のバランス等の工業的利用価値の高さの点からは、PET、PCT、PENがさらに好ましい。

【0006】これらの熱可塑性ポリエステルのうち酸価が0.60～3.00の範囲内にあるものは、そのまま本発明に用いることができる。酸価が0.6未満のものは、酸価が0.6未満の熱可塑性ポリエステルに対し、トリメリット酸、トリメシン酸、ピロメリット酸、ナフタレントリカルボン酸、ナフタレントラカルボン酸等の多価カルボン酸のうち一種又は二種以上の酸と、トリフェニルホスファイト、トリイソデシルホスファイト、トリメチルホスファイト、トリ-n-ヘキシルホスファイト、トリス(2,4-ジ-tert-ブチルフェニル)ホスファイト等の抗酸化剤のうち一種又は二種以上の抗酸化剤を混合して、熔融重縮合することにより、酸価を0.60～3.00に調整することができる。

【0007】本発明に用いられる1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物は、熱可塑性ポリエステル系樹脂の熔融張力・熔融粘度を増大させることができる。これは、ポリエステル系樹脂のポリエステル分子中に存在するカルボキシル基とオキサゾリン基とが反応し、オキサゾリン環が開環して結合することによりポリエステル分子同士が結合した構造となることに起因すると考えられる。このような1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物の具体例としては、たとえば1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1,3-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、1,4-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ナフタレン、1,4-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ナフタレン、1,2-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)エタン、1,2-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)エタン、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)プロパン、1,3-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)プロパン、1,4-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ブタン、1,4-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ブタン、1,2,4-トリス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン、などがあげられる。これらの1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物は、単独または2種以上を混合して用いることができる。これらのうち、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼンおよび1,3-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼンから選択することが、工業的な取り扱いが容易であるという点等から好ましい。1分子中に2個以上のオキサゾリン基を有する化合物は熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して0.5～3.0重量部の割合で用いることが好ましい。オキサゾリンの量が前記範囲よりも少ない場合には、得られる樹脂組成物に発泡に適した熔融張力を付与することが困難となり、前記範囲を超える場合には、過剰量の化合物の影響で好ましくない着色を生じたり、得られる発泡体の機械的物性が低下したりする傾向となる。本発明で用いられる発泡剤としては、例えばブタン、ペンタン、ヘキサン、のような飽和脂肪族炭化水素、シクロヘキサンのような飽和脂環族炭化水素、ベンゼン、キシレンの様な芳香族炭化水素、塩化メチルのようなハロゲン化炭化水素、フロン(商品名)のようなフルオロクロロ置換炭化水素等があげられる。ガス型発泡剤としては、例えば窒素、二酸化炭素等があげられる。前記発泡剤は、通常、単独または2種以上を混合して用いることができる。前記発泡剤の使用量は、特に限定がなく、得られる発泡体の所望の発泡倍率に応じて適宜調整すればよい。通常、発泡剤の使用量は、熱可塑性ポリエステル樹脂100重量部に対して0.5～20重量部程度である。さらに、本発明の方法で押し出し発泡成形を行

う場合、安定剤、タルク等の造核剤、顔料、充填剤、難燃剤、帯電防止剤等を必要に応じて用いることができる。本発明の熱可塑性ポリエステル系樹脂を用いて熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体を製造する際には、例えば単軸押出機、多軸押出機、タンデム型押出機などを用いることができる。押出機中で樹脂組成物と発泡剤とを混合する方法としては、前記押出機のシリンダー途中から発泡剤を注入して熔融状態の樹脂組成物を混合する方法、タンデム押出機の1段目押出機と2段目押出機との間から発泡剤を注入して熔融状態の樹脂組成物と混合する方法などにより行うことができる。押出発泡成形を行うに必要な熱可塑性ポリエステル系樹脂に、安定剤、タルク等の造核剤、顔料、充填剤、難燃剤、帯電防止剤等を添加する方法としては、あらかじめ熔融前の熱可塑性ポリエステル系樹脂に混合して定量フィーダーから押出機に供給する方法や、熱可塑性ポリエステル系樹脂と安定剤、タルク等の造核剤、顔料、充填剤、難燃剤、帯電防止剤等を別々の定量フィーダーから押出機に供給する方法が採用できる。発泡剤を含んだ発泡性組成物は押出機で混練を継続しながら、発泡体形成に適するように樹脂構造や温度の均質化および圧力の保持が行われる。押出機の前端にはサーキュラー金型、フラット金型、ノズル金型等の所望の金型を付設し、この金型から上記発泡性組成物を低圧領域に押し出す。低圧領域とは押出機スクリュースクリュー先端部に生じている圧力未満の圧力帯域のことをいい、押し出された発泡性組成物は、押出機内よりも低圧領域に移ることにより発泡して発泡体となる。本発明の方法により製造される熱可塑性ポリエステル系樹脂発泡体は、例えば耐熱容器、断熱容器、緩衝包装材等に好適に用いられる。次に、本発明のポリエステル系樹脂発泡体の製造方法を実施例に基づいてさらに詳細に説明するが、本発明はかかる実施例のみに限定されるものではない。なお、見かけ密度、気泡の大きさ、独立気泡率は以下の方法で測定した。

(見かけ密度) JISK7112「プラスチックの密度と比重の測定方法」のA法(水中置換法による測定方法)に準じて測定した。

(気泡の大きさ) 発泡体の表面を透過型電子顕微鏡にて観察し、発泡体の幅方向の数平均気泡径を測定した。

(独立気泡率) マルチピクノメーター(湯浅アイオニクス(株)製)を用いてASTMD2856に準じて測定した。

(熔融粘度) 長さ10mm、径1mm、入り口角90度のキャピラリーダイを取り付けたキャピログラフ

( (株) 東洋精機製) に樹脂約20gを供給し、温度280℃、剪断速度122s<sup>-1</sup>のときの粘度を測定した。

(熔融張力) 前記と同様のキャピログラフから押し出したフィラメント状の樹脂を引き取るときの応力を測定しながら引き取り速度を11.1mm/s<sup>2</sup>で増加させ、フィラメントが破断したときの応力を測定した。

#### 実施例1

シリンダー径30mm、L/D=24の異方向回転噛み合い型二軸押出機に、固有粘度が0.65dl/g、酸価が1.40mgKOHのポリエチレンテレフタレート0.4重量部およびトリフェニルホスファイト0.2重量部の割合で混合した組成物をフィーダーより16kg/hrの割合で供給して、該樹脂組成物のペレットを作製した。この樹脂の酸価は1.77mgKOHであった。シリンダー後半部に発泡剤注入口を有し、スクリュースクリュー構成要素として該注入口の上流部に2箇所のニーディングディスク部を配し、前記ニーディングディスク部のあいだに減圧装置に接続されたベント部が設けられたシリンダー径45mmの同方向回転噛み合い型二軸押出機を一段目の押出機とし、先端に口径4mmのノズル金型を付設したシリンダー径50mmの単軸押出機を二段目の押出機として搬送管で連結したタンデム型押出機に、該ペレット100重量部、1,3-ビス(4,4-ジメチル-2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン1.24重量部、タルク0.2重量部、ブレンドオイル0.05重量部の割合で混合した組成物を振動式定量フィーダーより16kg/hrの割合で供給し、発泡剤注入口より発泡剤として液化ブタンガスを熔融物100重量部に対して2.0重量部の割合で注入して、以下に示す条件にて大気圧中に連続的に押し出して、ロッド状の発泡体を得た。押出機中の樹脂組成物の平均滞留時間は約10分であった。

#### 【0008】

一段目押出機シリンダー温度	265~290℃
搬送管温度	280~285℃
二段目押出機シリンダー温度	270~280℃
二段目押出機ヘッド温度	270~280℃
二段目押出機金型温度	270~280℃
押出量	16kg/hr

えられた発泡体について、見掛け密度及び気泡の状態を測定した。結果を表1に示す。また、発泡剤を注入しなかった以外は前記の方法と同様にしてえられた熱可塑性ポリエステル系樹脂組成物の熔融物性を下記の方法で測定したところ、280℃、せん断速度122s<sup>-1</sup>における熔融粘度は850Pa・s、280℃における破断時の熔融張力は10gであった。

#### 実施例2

実施例1において、ピロメリット酸0.4重量部に代えて、ピロメリット酸0.6重量部の割合とした以外は、実施例1と同様にして、該樹脂組成物のペレットを得た。えられたペレットの酸価は2.66mgKOHであった。口径4mmのノズル金型に代えて口径30mmのサーキュラー金型を付設した以外は実施例1と同様のタンデム型押出機に、該ペレット100重量部、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン1.24

重量部、タルク0.2重量部、ブレンドオイル0.05重量部の割合で混合した組成物を振動式定量フィーダーより16Kg/hrの割合で供給し発泡剤注入口より発泡剤として液化ブタンガスを溶融物100重量部に対して2.0重量部の割合で注入して、以下に示す条件にて大気圧中に連続的に押し出して円筒シート状の発泡体を得た。押出機中の樹脂組成物の平均滞留時間は約10分であった。

#### 【0009】

一段目押出機シリンダー温度	265～290℃
搬送管温度	280～285℃
二段目押出機シリンダー温度	270～280℃
二段目押出機ヘッド温度	270～280℃
二段目押出機金型温度	270～280℃
押出量	16kg/hr

えられた発泡体について、見掛け密度及び気泡の状態を測定した。結果を表2に示す。また、発泡剤を注入しなかった以外は前記の方法と同様にして、熱可塑性ポリエステル系樹脂組成物の溶融物性を実施例1と同様にして測定したところ、280℃、せん断速度122sec<sup>-1</sup>における溶融粘度は1040Pa・s、280℃における破断時の溶融張力は21gであった。比較例1シリンダー後半部に発泡剤注入口を有し、スクリュウ構成要素として該注入口の上流部に2箇所のニーディングディスク部を配し、前記ニーディングディスク部の間に減圧装置に接続されたベント部が設けられたシリンダー径45mmの同方向回転噛み合い型二軸押出機を一段目の押出機とし、先端に口径4mmのノズル金型を付設したシリンダー径50mmの単軸押出機を二段目の押出機として搬送管で連結したタンデム型押出機に、固有粘度が0.85dl/g、酸価が0.51mg KOHのポリエチレンテレフタレートのパレット100重量部、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン1.24重量部、タルク0.2重量部、ブレンドオイル0.05重量部の割合で混合した組成物を振動式定量フィーダーより16Kg/hrの割合で供給し、発泡剤注入口より発泡剤として液化ブタンガスを溶融物100重量部に対して2.0重量部の割合で注入して、以下に示す条件にて大気圧中に連続的に押し出した。その結果、発泡剤と溶融樹脂が断続的に金型から放出され、発泡体を得ることができなかった。また、この樹脂の溶融物性を測定したところ、280℃、せん断速度122sec<sup>-1</sup>における溶融粘度は210Pa・s、280℃における破断時の溶融張力は0.3gであった。押出機中の樹脂組成物の平均滞留時間は約10分であった。

#### 【0010】

一段目押出機シリンダー温度	265～290℃
搬送管温度	280～285℃
二段目押出機シリンダー温度	270～280℃
二段目押出機ヘッド温度	270～280℃
二段目押出機金型温度	270～280℃
押出量	16kg/hr

#### 比較例2

シリンダー径30mm、L/D=24の異方向回転噛み合い型二軸押出機に、固有粘度が0.65dl/g、酸価が1.40mg KOHのポリエチレンテレフタレートのパレット100重量部に対して、ピロメリット酸0.8重量部の割合で混合した組成物をフィーダーより16Kg/hrの割合で供給して、該樹脂組成物のパレットを作製した。この樹脂の酸価は3.53mg KOHであった。シリンダー後半部に発泡剤注入口を有し、スクリュウ構成要素として該注入口の上流部に2箇所のニーディングディスク部を配し、前記ニーディングディスク部のあいだに減圧装置に接続されたベント部が設けられたシリンダー径45mmの同方向回転噛み合い型二軸押出機を一段目の押出機とし、先端に口径4mmのノズル金型を付設したシリンダー径50mmの単軸押出機を二段目の押出機として搬送管で連結したタンデム型押出機に、該パレット100重量部、1,3-ビス(2-オキサゾリン-2-イル)ベンゼン1.24重量部、タルク0.2重量部、ブレンドオイル0.05重量部の割合で混合した組成物を振動式定量フィーダーより16Kg/hrの割合で供給し、発泡剤注入口より発泡剤として液化ブタンガスを溶融物100重量部に対して2.0重量部の割合で注入して、以下に示す条件にて大気圧中に連続的に押し出した。その結果、発泡剤と溶融樹脂が断続的に金型から放出され、発泡体を得ることができなかった。また、この樹脂の溶融物性を測定したところ、280℃、せん断速度122sec<sup>-1</sup>における溶融粘度は210Pa・s、280℃における破断時の溶融張力は1.0gであった。押出機中の樹脂組成物の平均滞留時間は約10分であった。

#### 【0011】

一段目押出機シリンダー温度	265～290℃
搬送管温度	280～285℃
二段目押出機シリンダー温度	270～280℃
二段目押出機ヘッド温度	270～280℃
二段目押出機金型温度	270～280℃
押出量	16kg/hr

#### 【0012】

#### 【表1】

表1

実施例 番 号	発泡体評価結果			
	発泡体の直径 (mm)	見掛け密度 (Kg/m <sup>3</sup> )	気泡の大きさ (μm)	独立気泡率 (%)
実施例1	13	0.241	110	80

【0013】

【表2】

表2

実施例番号	発泡体評価結果		
	見掛け密度 (Kg/m <sup>3</sup> )	気泡の大きさ (μm)	独立気泡率 (%)
実施例2	0.116	80	88
比較例1	—	—	—
比較例2	—	—	—

【0014】

【発明の効果】本発明によれば、簡便な方法で、均一で微細な気泡を有する熱可塑性ポリエステル系樹脂の発泡体を安定的に製造することができる。本発明によって得

られる発泡体は、押出發泡シート、押出發泡ボード、発泡ブロー成形品として使用することができ、さらには二次成形加工用の材料として利用することができる。

---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>6</sup>

B 29 K 105:04

識別記号

F I